

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		層状複水酸化物とのナノコンポジット化によるプラスチック難燃化の基礎的研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Fundamental study on polymer/layered double hydroxide nanocomposites for fire-retardation of plastics			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓) ヒビノ	名) トシユキ	研究期間 B	2003 ~ 2004 年
	漢字 CB	日比野	俊行	報告年度 YR	2004 年
	ローマ字 CZ	Hibino	Toshiyuki	研究機関名	産業技術総合研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		産業技術総合研究所環境管理技術研究部門リサイクル基盤技術研究グループ・主任研究員			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>プラスチックに用いられている臭素系難燃剤はダイオキシン発生の懸念から代替剤開発が望まれている。層状複水酸化物 (LDH) は、熱分解等により広い温度範囲で水を放出し、難燃剤に利用できる性質を有している。しかし、LDH などの金属水酸化物系難燃剤は所定の難燃性を発現するには大量添加が必要で、プラスチック (ポリマー) の諸特性を劣化させる。LDH をポリマーとナノレベルで複合化すれば少量の添加でも十分な難燃性を発現する可能性が他の層状化合物での研究結果から示唆されており、本研究では LDH がポリマーとナノレベルで複合化されるための基礎技術検討と水溶性ポリマーを用いた複合化初期検討を行った。複合化基礎技術としては、層状の結晶構造を持つ LDH 基本層を一枚一枚の層へ剥離 (デラミネーション) させる検討を行った。本検討に先んじて本研究室では最も単純なアミノ酸であるグリシンをはじめ、いくつかのアミノ酸を層間イオンとする LDH がホルムアミド中でデラミネーションすることを見出している。本研究では、デラミネーションを起こす LDH の条件として一定量のアミノ酸含有量を超えないこと、および層間水の存在が必要なことを確認した。アミノ酸含有量に関してはかなりの低含有量でもデラミネーションを起こすことを見出した。また、デラミネーションにより LDH がナノシートに転化したことを、デラミネーション前後の電子顕微鏡および原子間力顕微鏡観察で確認した。複合化初期検討では、アラニンを含む LDH を用いて水溶性ポリマーと溶液中で混ぜ合わせ、溶媒を蒸発除去することによって複合化させた。複合物の X 線回折分析からは、LDH がポリマー中に高度に分散したことが示唆された。</p>					
キーワード FA	層状複水酸化物	デラミネーション	ナノコンポジット	プラスチック	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Delamination of Layered Double Hydroxides Containing Amino Acids							
	著者名 ^{GA}	Toshiyuki Hibino	雑誌名 ^{GC}	Chemistry of Materials					
	ページ ^{GF}	5482~5488	発行年 ^{GE}	2	0	0	4	巻号 ^{GD}	16
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

Dioxin-free alternative to brominated flame retardants of plastics is attracting a considerable attention. Layered double hydroxides (LDHs) are a group of compounds of the candidates because they release water at a wide temperature range during thermal decomposition. However, hydroxides like LDHs have to be added in large quantities in conventional mixing for flame retardation, which causes deterioration of various properties of plastics. Intimate mixing at nanometer level would make necessary quantities of LDHs decrease drastically if recent results concerning other lamellar materials could apply to the LDH case. In the light of the basis, fundamental investigation for making nanometer sized building blocks of LDHs and primitive trials of the nanocomposites using water-soluble polymers were carried out in the present study. Delaminated LDH sheets can be seen as nanometer sized thin layers. Delamination of LDHs containing various amino acids, which had been reported, was investigated further. In the present study, it was found that there were upper limit of amino acid content for delamination, but there was not particular lower limit. Also, some amount of interlayer water was found to be necessary for delamination. Observations by microscopes confirmed delaminated LDH sheets as a direct evidence of delamination. A composite of LDH containing alanine and polymer, which was made through an aqueous solution mixture, showed poor XRD reflections from LDH, indicating that LDH sheets were highly dispersed in the polymer matrix.